

Revisão Sistemática da Literatura sobre a Utilização do Coding Dojo como Prática de Ensino em Programação

Joel de Oliveira Santos¹, Fabiano Henrique de F. Bezerra¹, Isabel Dillmann Nunes¹

¹PPgITE – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) – Natal – RN – Brasil

{joeloliveira56,fabiano.henrique.ads}@gmail.com, bel@imd.ufrn.br

Abstract. *Computer programming is an essential skill to be developed in the Technology area. However, there are difficulties in understanding programming disciplines. Active methodologies are being explored to improve the learning environment. In this sense, the purpose of this article is to carry out a systematic survey on the active Coding Dojo methodology and the context in which it is being applied. The results highlight 13 works that apply the methodology. The analysis determined the effectiveness of Coding Dojo in Teaching Programming, allowing the construction of collaborative environments, engagement and student attendance. The study brought the benefits and challenges associated with the use of this methodology and the levels of application explored.*

Resumo. *A programação de computadores é uma competência essencial para ser desenvolvida na área de Tecnologia. No entanto, existem dificuldades na compreensão das disciplinas de programação. Metodologias ativas estão sendo exploradas para a melhoria do ambiente de aprendizagem, neste sentido o intuito deste artigo é realizar um levantamento sistemático sobre a metodologia ativa Coding Dojo e o contexto que está sendo aplicada. Os resultados destacam 13 trabalhos que aplicam a metodologia. A análise determinou a eficácia do Coding Dojo no Ensino de Programação, permitindo a construção de ambientes colaborativos, engajamento e assiduidade dos alunos. O estudo trouxe os benefícios e desafios associados ao uso dessa metodologia e os níveis de aplicação explorados.*

1. Introdução

A programação de computadores está intrinsecamente ligada a todas as formações na área de tecnologia da informação (TI), desde os cursos de curta duração até as pós-graduações. Como consequência, é fundamental que os alunos desenvolvam competências e habilidades em programação, pois são essenciais para a resolução de problemas em todos os contextos, seja profissional ou acadêmico. Porém, é notório que existem dificuldades que permeiam esse processo de construção de conhecimentos/habilidades, já que as disciplinas que envolvem programação são consideradas complexas e exigem dos alunos um conhecimento agregado que em muitos casos não foi construído anteriormente [Bennedsen e Caspersen 2019].

Nesse sentido, temos a disciplina de Programação Orientada a Objetos (POO), que segundo Ribeiro et al. (2018), as dificuldades e evasões neste componente estão ligados (i) ao processo de absorver os conceitos e ao desenvolvimento do raciocínio lógico; (ii) a falta de interesse do estudante em face das dificuldades; e (iii) metodologia de ensino. POO é um paradigma de desenvolvimento de sistemas que tem como base os conceitos de objetos e classes como elementos centrais para o processo de construção

do sistema. Na qual, as classes são os moldes para a construção dos objetos e os objetos são as instâncias das classes. Os conceitos e a forma como eles serão transmitidos precisam estar diretamente ligados ao ouvinte final para que haja uma aprendizagem significativa, visto que a disciplina tem um grau de dificuldade, seja pelo entendimento dos conceitos ou pela própria mudança de paradigma de desenvolvimento, procedural para o modularizado.

Ainda podemos afirmar que as dificuldades são ainda maiores devido ao processo de abstração que a disciplina exige e os conhecimentos prévios vindos das disciplinas anteriores [Zanneti, Borges e Ricarte 2023]. Assim, o aspecto pedagógico exerce um papel fundamental no processo de compreensão da POO, o planejamento da metodologia, materiais e tecnologias visando a aprendizagem dos alunos exige um tempo considerável para a elaboração e execução, sendo um dos principais desafios de ensinar programação nesse contexto.

Nas formações técnicas em informática, também tem-se casos com dificuldades nas disciplinas de programação de computadores, e ainda segundo estudos dispostos em Arimoto e Oliveira (2019) e Alves, Rebouças e Scaico (2019) relatam que as dificuldades também estão no processo metodológico adotado pelo docente que dificulta o processo de compreensão e na falta de engajamento dos alunos no processo de aprendizagem.

Existem estudos que propõem metodologias de aprendizagem para a melhoria do processo de compreensão dos estudantes, é o caso das metodologias ativas, que segundo Moran (2015), são pontos de partida que possuem o papel de avançar para processos de reflexão, de integração cognitiva e reelaboração de novas práticas. As metodologias ativas têm contribuído para a melhoria do ambiente de aprendizagem, propiciando uma abordagem colaborativa, diversas metodologias ativas estão sendo usadas no contexto brasileiro para auxiliar nas disciplinas de programação [Calderon 2024]. Uma das metodologias ativas em destaque é a Coding Dojo ou Dojos de Programação, pois, além de permitir a integração com outras metodologias, também possui uma versatilidade na elaboração de ambientes colaborativos uma vez que tem alguns formatos para se trabalhar, o Kata, Randori ou Kake [Marinho et al 2016].

Ademais, a busca por metodologias pedagógicas inovadoras é uma constante, especialmente aquelas que possam engajar os alunos e melhorar o processo de compreensão dos conteúdos. O Coding Dojo é uma prática colaborativa originada no desenvolvimento de software, sua aplicação no ensino de programação, embora promissora, ainda é pouco explorada em alguns níveis educacionais, como o ensino médio e técnico.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é apresentar uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) sobre a utilização do Coding Dojo no ensino de Programação de Computadores, explorando as diferentes modalidades em que essa prática tem sido aplicada. Com isso, é esperado que a análise dos estudos existentes forneça uma visão acerca dos benefícios e desafios associados ao uso dessa metodologia, além de identificar oportunidades para futuras aplicações e pesquisas, especialmente em níveis educacionais ainda pouco explorados.

O artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta a fundamentação teórica; a Seção 3 detalha a metodologia utilizada para encontrar os trabalhos; a Seção 4 apresenta os resultados obtidos nas buscas; a Seção 5 as considerações finais.

2. Referencial Teórico

Esta seção apresenta os principais conceitos basilares que foram utilizados para a construção deste artigo, as metodologias ativas no ensino de programação, pois trazem um aspecto geral das possibilidades de uso e o Coding Dojo que apresenta as especificidades da metodologia abordada neste trabalho.

2.1 Metodologias ativas no ensino de programação

Aprender programação é uma tarefa que é considerada complexa e conseqüentemente o processo de ensinar também requer um nível de aptidão do docente, uma vez que vai exigir que o docente desenvolva estratégias de ensino que sejam fundamentalmente apoiadas na resolução de problemas, e essas estratégias devem ser organizadas em níveis cada vez robustos, incluindo progressivamente os recursos da linguagem de programação e a estrutura adotada pela instituição de ensino que conduz a formação [Dávila 2023].

Para Moran (2018) as metodologias ativas se materializam em estratégias, abordagens e técnicas concretas, específicas e diferenciadas que se caracterizam como diretrizes neste processo de ensino e aprendizagem.

Existem estudos que propõem metodologias de aprendizagem para a melhoria do processo de compreensão dos estudantes, é o caso das metodologias ativas, que segundo Moran (2015), são pontos de partida que possuem o papel de avançar para processos de reflexão, de integração cognitiva e reelaboração de novas práticas. No trabalho de Calderon (2021) são apresentadas algumas metodologias ativas que estão sendo usadas no contexto brasileiro sendo elas: Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP); Aprendizagem Baseada em Projetos (ABPJ); Coding Dojo (Dojo); Computação Desplugada (CD); Sala de Aula Invertida (SAI); Gamificação (GM); Jogos Educacionais (JE), Método Baseado em Tutoriais (MBT), Programação Competitiva (PC) e Robótica Educacional (RE). Nessa perspectiva é possível encontrar diversos trabalhos que tentam construir um ambiente ativo para a melhoria da aprendizagem em programação de computadores, no que compete a disciplina de POO, alguns exemplos são Aguiar (2015), Henrique (2015), Zanneti (2021), Sousa (2023) e Schoeffel (2016).

2.2 Coding Dojo

O Coding Dojo é uma metodologia ativa que possibilita o aperfeiçoamento na área de programação de computadores, com intuito de promover uma aprendizagem colaborativa com a imersão de aspectos ligados a desafios e interações. Nesse contexto existem três formas de realizar o Coding Dojo, utilizando o método Randori, Kata ou Kake, esses formatos possuem divergência entre si no que diz respeito à aplicação e organização, porém possuem o mesmo objetivo final, aprender e treinar em equipe [Sousa 2023].

No formato Kata um desafio é proposto para ser resolvido individualmente diante de uma plateia, observa-se as decisões escolhidas e ocorre uma discussão sobre a resolução a fim de trazer entendimento e aprimorar o resultado de forma colaborativa. Já no formato Randori segundo Da Silva (2022) todos participam da criação de um único código que é apresentado como um desafio de programação, existe a figura do piloto e copiloto que posteriormente irão assumir outras posições no rodízio da resolução.

O Kake consiste em dividir o grupo em pequenos subgrupos e cada subgrupo deverá resolver o mesmo problema, ainda existe a figura de piloto e copiloto que devem trocar de posição num tempo pré-estabelecido, a ideia desse formato é compartilhar em grupo as possibilidades de resolução para a problemática [Marinho et al. 2016].

Desse modo, uma das vantagens do Coding Dojo é a sua metodologia aberta que permite incluir outras metodologias ativas, como por exemplo ABP, GM e aprendizagem colaborativa no processo de execução da atividade.

3. Metodologia

A metodologia utilizada neste artigo é a de Kitchenham e Charters (2007), que apresenta um protocolo para revisões sistemáticas, sendo dividida em planejar, conduzir e relatar a revisão. Foi utilizada a ferramenta online Parsifal¹ para gerenciar o processo de revisão sistemática, que também contempla os critérios previstos pelos autores. A string de busca foi definida no método PICOC, existente na ferramenta online, e foram utilizados os seguintes campos e respostas correspondentes:

Population: Estudantes matriculados em cursos da área de TI.

Intervention: Utilização do Coding Dojo como método de ensino de Programação.

Comparison: Métodos tradicionais de ensino ou outras estratégias de aprendizagem ativa.

Outcome: Melhoria na compreensão e nas habilidades em programação, engajamento dos estudantes e resultados de aprendizagem.

Context: Ambientes educacionais, especificamente cursos da área de TI.

Foram definidas duas questões de pesquisa que nortearam a busca dos trabalhos, que são:

- (a) Qual é a eficácia do Coding Dojo no ensino de Programação?
- (b) Quais as modalidades de ensino que o Coding Dojo está sendo utilizado?

3.1 Estratégia de busca

Com base nos termos utilizados pelo PICOC foram concebidas as principais palavras-chave para a composição das buscas conforme a Tabela 01.

¹ <https://parsif.al/>

Tabela 01. Palavras-chave e Sinônimos - PICOC

Palavras-chave	Sinônimos
Coding Dojo	Coding Dojo, Dojo, Dojo de programação
Programação	Programação, Programming

Por conseguinte, foram utilizados operadores como OR e AND que possibilitaram maior facilidade nas buscas de trabalhos em inglês e português, bem como a união dos termos, resultando na seguinte string de busca, conforme a Figura 01.

("Coding Dojo" OR "programming dojo" OR "Dojo")
AND
("programming" OR "programação")

Figura 01. String de busca

As bases de dados escolhidas foram: ACM Digital Library², Google Scholar³, IEEE Digital Library⁴ e Scopus⁵. No Scopus as pesquisas foram acessadas através da rede CAFe (Comunidade Acadêmica Federada da RNP).

O quantitativo de resultados retornados estão dispostos na Tabela 02. Tendo em vista que, a base do Google Scholar retornou um quantitativo elevado de resultados, com um total de 2070, mesmo com o intervalo entre 2018 e 2024, foi necessário utilizar uma estratégia para viabilizar a análise mais detalhada dos trabalhos desta base. Desta forma, baseado em Cochran (1977), a partir do número total de trabalhos, define-se o número de amostra a partir do grau de confiança esperado e a margem de erro aceitável. A fórmula utilizada para calcular o tamanho da amostra foi:

$$n = \frac{N \cdot z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{e^2 \cdot (N - 1) + z^2 \cdot p \cdot (1 - p)} \quad (1)$$

Na qual: (*N*) é o tamanho da população; (*Z*) é o valor correspondente ao nível de confiança; (*P*) é a proporção esperada; e (*e*) é a margem de erro aceitável.

Por meio dessa estratégia, ao aplicar uma amostragem estatística com grau de confiança de 95% e margem de erro de 5% sobre o total de resultados, retornou-se uma amostra de 325 trabalhos. Diante dessa amostra, os primeiros 325 trabalhos da base Google Scholar foram selecionados para a revisão sistemática, tomando como premissa

² <http://portal.acm.org>

³ <https://scholar.google.com>

⁴ <http://ieeexplore.ieee.org>

⁵ <http://www.scopus.com>

que os padrões de algoritmos da própria ferramenta retornem os trabalhos mais relevantes primeiro (Tabela 02).

Tabela 02. Resultados da String de Busca

Base de dados	Quantitativo de trabalhos	Amostra com intervalo de confiança de 95%
ACM Digital Library	175	121
Google Scholar	2070	325
IEEE Digital Library	12	12
Scopus	269	159

Fonte: Autoria Própria

Após aplicar o intervalo de confiança, foi possível obter um quantitativo de 617 resultados para serem analisados na revisão sistemática. O intervalo não foi aplicado na base IEEE Digital Library, visto que retornou um quantitativo baixo de resultados.

3.2 Seleção de estudos

Para a seleção dos trabalhos foram adotados critérios de inclusão e exclusão após a aplicação dos filtros nas bases de dados. Os critérios foram cadastrados na ferramenta *Parsifal*, e em seguida originou-se a Tabela 03.

Tabela 03. Critérios de Inclusão e Exclusão

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
Os artigos devem estar disponíveis na web.	Os artigos não abordam programação de computadores.
Os artigos devem ser completos.	Os artigos que não abordam Coding Dojo.
Os artigos devem estar descritos em português ou inglês.	Artigos repetidos ou resumos de artigos já publicados.
Os artigos devem ser publicados a partir de 2018.	

Fonte: Autoria Própria

Com base nos critérios de inclusão e exclusão foi possível obter o seguinte quantitativo de trabalhos nas bases de pesquisa, conforme a Tabela 04.

Tabela 04. Resultados após aplicar os critérios de inclusão e exclusão

Base de dados	Quantitativo total de resultados	Trabalhos filtrados
ACM Digital Library	121	1
Google Scholar	325	12
IEEE Digital Library	12	0
Scopus	159	0

Fonte: Autoria Própria

A grande maioria dos trabalhos estava fora do eixo temporal definido e também não estava disponível para acesso livre, com isso o total de trabalhos que foram analisados é 13, dispostos entre 2018 e 2024. Porém, a publicação dos trabalhos selecionados teve maior concentração nos anos 2019, 2020 e 2022, conforme Figura 02.

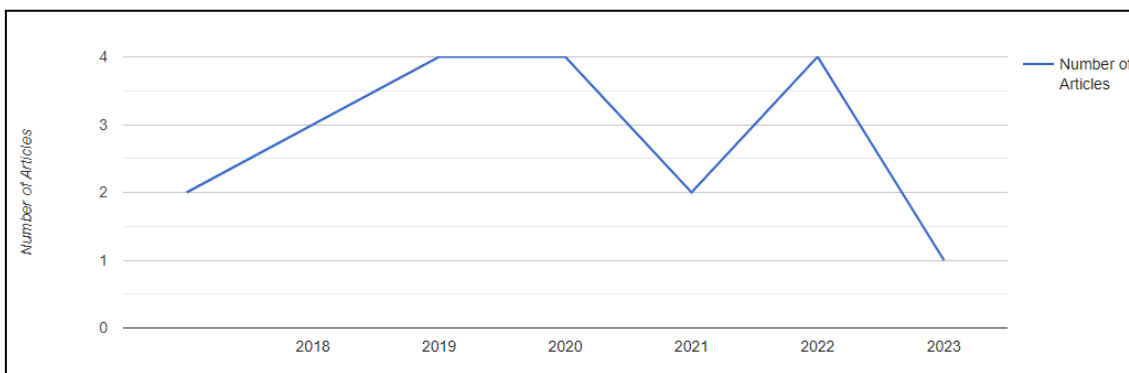


Figura 02. Picos de produção dos trabalhos por ano.

Os dados dos 13 trabalhos foram exportados para uma planilha eletrônica utilizando o *Parsifal*, na planilha exportada foi adicionada mais uma coluna para guardar os detalhes sobre o contexto em que o Coding Dojo foi aplicado no trabalho. A leitura dos resumos foi realizada e posteriormente, metodologia e resultados.

4. Resultados

Os dados presentes na planilha foram divididos e apresentados em formato de tabelas e na seção de respostas das questões de pesquisa um resumo geral do que foi abstraído e logo após algumas considerações finais sobre os resultados encontrados.

4.1. Trabalhos selecionados

A Tabela 05 apresenta cada um dos artigos selecionados, em qual contexto o Coding Dojo foi aplicado e os resultados encontrados.

Tabela 05: Análise dos artigos

Nº	Título	Contexto
01	Using Architectural Kata in Software Architecture Course: An Experience Report.	<p>Onde foi aplicado - Turma de nível superior - disciplina Arquitetura de Software.</p> <p>Resultados - Os resultados indicaram um engajamento positivo dos alunos, melhoria na aquisição de conhecimento e habilidades em arquitetura de software.</p>
02	DOJON: Virtualizando o Conceito do Coding Dojo em um Ambiente Colaborativo para a Prática de Programação.	<p>Onde foi aplicado: Forma virtual - programadores de diferentes níveis.</p> <p>Resultados: Promoveu o aprendizado colaborativo e aprimoramento de habilidades técnicas e de trabalho em equipe de forma eficaz. Os participantes destacaram a melhoria na qualidade do código produzido e na percepção da aprendizagem virtual e em pares.</p>
03	Gamificação da Prática de Coding Dojo no Ensino-aprendizado de Programação de Computadores: Relato de Experiência com alunos de Curso Técnico Subsequente do IFPA Campus Cametá	<p>Onde foi aplicado: Curso Técnico Subsequente em Informática.</p> <p>Resultados: Alcançou os objetivos de engajar os alunos no processo de ensino-aprendizagem de programação, houveram algumas dificuldades no processo principalmente pelos diferentes níveis de conhecimento dos alunos.</p>
04	The Use of Game Elements and Scenarios for Teaching and Learning the Function Point Analysis Technique: A Experimental Study.	<p>Onde foi aplicado - Ensino superior pós-graduação em ciência da computação.</p> <p>Resultados: O Coding Dojo foi uma das atividades práticas utilizadas no processo de ensino, a dinâmica colaborativa e a troca de conhecimentos entre os participantes foram benéficas.</p>
05	Uma Avaliação Experimental do Uso de um Framework Gamificado para a Disciplina Algoritmos e Equivalente.	<p>Onde foi aplicado - Nível superior - Graduação em Ciência da Computação.</p> <p>Resultados: Foi utilizado o Coding Dojo (randori), mostrou-se eficaz em engajar os alunos, promover a colaboração e melhorar a compreensão dos conceitos de Algoritmos através de uma abordagem prática e dinâmica.</p>

Tabela 05: Análise dos artigos

(continua)

Nº	Título	Contexto
06	Incentivos lúdicos ao desenvolvimento do Pensamento Computacional no Ensino Médio: aprendendo a programar	Onde foi aplicado - Ensino Médio Resultados - O Coding Dojo foi aplicado como parte das atividades gamificadas, de modo geral, ocorreu uma melhoria no engajamento e motivação, proporcionou um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e interativo.
07	Aplicação de um Plano de Ensino para Disciplina de Algoritmos com Metodologias Ativas: Um Relato de Estudo de Caso Piloto	Onde foi aplicado - Nível superior graduação Resultados - O Coding Dojo foi utilizado como uma das metodologias ativas no plano de ensino, possibilitou o engajamento dos alunos e a melhora das habilidades de programação.
08	Gamification and Evaluation of the Use the Agile Tests in Software Quality Subjects: The Application of Case Studies.	Onde foi aplicado - Disciplina Qualidade de Software - cursos de graduação e pós-graduação em Ciência da Computação. Resultados - O Coding Dojo foi utilizado numa das práticas e contribuiu para um melhor entendimento das práticas de testes ágeis, os alunos relataram que a gamificação tornou as aulas mais interessantes e motivadoras.
09	Um Relato De Experiência Sobre A Aprendizagem de Programação Utilizando Aprendizagem Baseada Em Problemas (ABP) e Elementos de Gamificação, Realizada do Dia Da Mulher.	Onde foi aplicado - Evento sobre protagonismo feminino na TI - público geral (16 e 24 anos). Resultados - O coding Dojo foi uma das técnicas de gamificação utilizadas durante a oficina, foi utilizada dentro da ABP e possibilitou o engajamento dos participantes.
10	Coding dojo como prática de aprendizagem colaborativa para apoiar o ensino introdutório de programação: Um estudo de caso.	Onde foi aplicado - Nível superior - Graduação. Resultados - Foi adotada uma variação do formato Kake e de modo geral a prática foi bem recebida pelos alunos, especialmente na disciplina de Introdução à Programação, onde houve maior aceitação e percepção de sua importância para a aprendizagem.
11	Uso da técnica Coding DOJO em aulas de programação de computadores	Onde foi aplicado - Nível superior graduação Resultados - Foram utilizados os formatos Randori e Kake, o Dojo conseguiu motivar a maioria dos alunos e promoveu um ambiente colaborativo e engajador, no entanto alguns alunos relataram dificuldades em organizar as ideias e trabalhar em grupo.

Tabela 05: Análise dos artigos

(conclusão)

Nº	Título	Contexto
12	Ensino de programação remoto com dojo de programação usando método randori.	Onde foi aplicado - Nível superior graduação Resultados - Os resultados foram promissores e demonstraram que os alunos tiveram uma maior compreensão dos conceitos de programação, embora alguns desafios relacionados ao formato remoto e à interação tenham sido identificados.
13	O uso do Dojo na prática pedagógica do ensino de lógica de programação.	Onde foi aplicado - Curso Técnico de Informática. Resultados - O Dojo na disciplina de Lógica de Programação demonstrou sucesso em aumentar a motivação, engajamento e desempenho acadêmico dos alunos. A experiência demonstrou a viabilidade de adoção do Dojo como prática pedagógica.

Fonte: Autoria Própria

4.2 Respostas às questões de pesquisa

A partir da leitura e análise dos trabalhos selecionados, foi possível responder às questões de pesquisa levando em consideração os resultados encontrados em cada trabalho.

a) Qual é a eficácia do Coding Dojo no ensino de Programação?

De forma geral baseado nos estudos, o Coding Dojo tem se mostrado eficaz no ensino de programação em diversos níveis educacionais, incluindo o ensino médio, técnico e superior. A partir dos resultados encontrados é possível identificar que:

- A técnica possibilitou um aumento significativo em relação a motivação e o engajamento dos alunos, resultando contribuições para a diminuição dos índices de evasão e maior assiduidade dos alunos como visto em [Rocha 2018, Da Silva Garcia 2022];
- Ocorreu um aumento considerável na compreensão dos conceitos de programação, exemplos estão dispostos em [Gonzáles 2019, Nasir 2023];
- Promoveu um ambiente colaborativo, incentivando a troca de conhecimentos e habilidades entre os participantes, desenvolvendo competências como comunicação e trabalho em equipe, como por exemplo [Santos, 2019];
- O feedback contínuo e a revisão iterativa de código proporcionam uma aprendizagem mais aprofundada e prática, contribuindo para um ambiente de aprendizado inclusivo conforme [Da Silva Garcia 2022, Scherer 2020].

b) Quais as modalidades de ensino que o Coding Dojo está sendo utilizado?

Foi possível compreender que o Coding Dojo está sendo utilizado em uma variedade de modalidades de ensino, adaptado para diferentes contextos, disciplinas e níveis de ensino. Neste sentido, tem-se que:

- No ensino médio [Pires 2019] e técnico [Ribeiro 2018, Rocha 2018], a técnica é principalmente aplicada em disciplinas de lógica de programação, algoritmos e introdução à programação, utilizando formatos como Randori para resolver problemas em linguagens de programação como o C e Python;
- No ensino superior, o Coding Dojo tem sido implementado nas disciplinas de programação orientada a objetos, qualidade de software, testes de software, algoritmos e estruturas de dados, conforme alguns exemplos em [Alves, Rebouças e Scaico 2019, Elgrably 2018];
- A prática também tem sido usada em eventos de curta duração [Figueiredo 2019], cursos de extensão e no ensino remoto [Da Silva 2022].

5. Considerações Finais

Esta Revisão Sistemática da Literatura permitiu identificar a eficácia do Coding Dojo como uma metodologia pedagógica inovadora e eficaz no ensino de programação. Os resultados indicam que o Coding Dojo promove significativamente a motivação, o engajamento e auxilia no desempenho acadêmico dos alunos. Uma das principais contribuições da Coding Dojo é a elaboração de ambientes colaborativos que propiciam a construção de competências além da programação de computadores, como a cooperação e trabalho em equipe.

É importante destacar que a maioria dos trabalhos analisados envolvem o ensino superior, com poucos estudos aplicando o Coding Dojo no ensino médio ou formações técnicas. Esta lacuna sugere uma área promissora para futuras pesquisas e aplicações, visando diversificar e expandir a implementação do Coding Dojo para alcançar alunos nos níveis educacionais mais variados. A aplicação desta metodologia no ensino médio técnico poderia proporcionar uma base sólida de habilidades de programação desde cedo, beneficiando a trajetória acadêmica e profissional.

Em suma, os resultados desta revisão sistemática são promissores e apontam para a eficácia do Coding Dojo no ensino de programação. Uma das dificuldades encontradas foi o quantitativo baixo de artigos para livre, no entanto os protocolos de estudo que foram desenvolvidos nesta revisão podem servir como elementos basilares para futuros estudos na área em questão.

Referências

- AGUIAR, Janderson. Experiência baseada em gamificação no ensino sobre herança em programação orientada a objetos. In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. 2015. p. 1444.
- ALVES, Géssica; REBOUÇAS, Ayla; SCAICO, Pasqueline. Coding dojo como prática de aprendizagem colaborativa para apoiar o ensino introdutório de programação: Um

- estudo de caso. In: Workshop sobre Educação em Computação, 27., 2019, [S.l.]. Anais... Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 276-290.
- ARIMOTO, Maurício; OLIVEIRA, Weldrey. Dificuldades no processo de aprendizagem de programação de computadores: um survey com estudantes de cursos da área de computação. In: Workshop sobre Educação em Computação, 27., 2019, [S.l.]. Anais... Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 244-254.
- BENNEDSEN, Jens; CASPERSEN, Michael E. Failure rates in introductory programming: 12 years later. ACM inroads, v. 10, n. 2, p. 30-36, 2019.
- CALDERON, Ivanilse; SILVA, Williamson; FEITOSA, Eduardo. Active Learning Methodologies for Teaching Programming in Undergraduate Courses: A Systematic Mapping Study. Informatics in Education, v. 23, n. 2, p. 279-322, 2024.
- CALDERON, Ivanilse; SILVA, Williamson; FEITOSA, Eduardo. Um Mapeamento Sistemático da Literatura sobre o uso de Metodologias Ativas durante o Ensino de Programação no Brasil. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 32., 2021, [S.l.]. Anais... Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 1152-1161.
- COCHRAN, William Gemmill. Sampling techniques. John Wiley & Sons, 1977.
- DÁVILA, Wilian; GIRAFFA, Lucia. Ensino de Programação Orientada a Objetos Para Iniciantes: Uma Metodologia para Programação Criativa. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 34., 2023, Passo Fundo/RS. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. p. 335-344. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbie.2023.235067>.
- DA SILVA, Andreina Maria Mendes et al. Ensino de programação remoto com dojo de programação usando método randori. In: Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. SBC, 2022. p. 128-138.
- DA SILVA GARCIA, Fabrício Wickey; OLIVEIRA, Sandro Ronaldo Bezerra. Aplicação de um Plano de Ensino para Disciplina de Algoritmos com Metodologias Ativas: Um Relato de Estudo de Caso Piloto. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), p. 301-310, 2022.
- ELGRABLY, Isaac Souza; OLIVEIRA, Sandro Ronaldo Bezerra. Gamification and Evaluation of the Use of Agile Tests in Software Quality Subjects: The Application of Case Studies. ENASE, p. 416-423, 2018.
- FIGUEIREDO, Marcela Portela Santos De et al.. Um relato de experiência sobre a aprendizagem de programação utilizando aprendizagem baseada em problemas (abp) e elementos de gamificação, realizada no dia da mulher. Anais VI CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <<https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/62816>>. Acesso em: 30/05/2024 12:19
- GONZÁLEZ, Sahudy Montenegro; DEL REAL TAMARIZ, Annabell; DEL REAL, Natalie Fernández. DOJON: VIRTUALIZANDO O CONCEITO DO CODING DOJO EM UM AMBIENTE COLABORATIVO PARA A PRÁTICA DE PROGRAMAÇÃO. WWW/INTERNET 2019, p. 101.

- HENRIQUE, Mychelline Souto; REBOUÇAS, Ayla Débora Dantas Souza. Objetos de Aprendizagem para auxiliar o ensino de conceitos do Paradigma de Programação Orientada a Objetos. *RENOTE*, v. 13, n. 2, 2015.
- KITCHENHAM, B. and Charters, S. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. In: Technical report, Ver. 2.3 EBSE Technical Report. EBSE.
- MARINHO, Carlos et al. Experiências no uso da metodologia coding dojo nas disciplinas básicas de programação de computadores em um curso interdisciplinar do ensino superior. In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. 2016. p. 1097.
- MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 02-25.
- MORAN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção mídias contemporâneas. *Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens*, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.
- NASIR, Usman. Using Architectural Kata in Software Architecture Course: An Experience Report. In: Proceedings of the 5th European Conference on Software Engineering Education. 2023. p. 215-219.
- PIRES, Fernanda et al. Incentivos lúdicos ao desenvolvimento do Pensamento Computacional no Ensino Médio: aprendendo a programar. In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. 2019. p. 495.
- RIBEIRO, A. L.; BITTENCOURT, R. A.; SANTANA, B. L. Análise da Motivação em um Estudo Integrado de Programação Baseado em PBL. Feira de Santana: UEFS – Universidade Estadual de Feira de Santana, 2018.
- RIBEIRO, José. Gamificação da Prática de Coding Dojo no Ensino-aprendizado de Programação de Computadores: Relato de Experiência com Alunos de Curso Técnico Subsequente do IFPA Campus Cameté. Escola Potiguar de Computação e suas Aplicações, p. 47-55, 2018.
- ROCHA, Fabio Gomes. O uso do Dojo na prática pedagógica do ensino de lógica de programação. *Quaestio-Revista de Estudos em Educação*, v. 20, n. 2, 2018.
- SANTOS, Estêvão Damasceno; OLIVEIRA, Sandro Ronaldo Bezerra. The Use of Game Elements and Scenarios for Teaching and Learning the Function Point Analysis Technique: A Experimental Study. *ICSOFT*, p. 162-169, 2019.
- SCHERER, Adriana Paula Zamim; MÓR, Filipo Novo. Uso da técnica Coding DOJO em aulas de programação de computadores. In: Workshop sobre Educação em Computação (WEI). SBC, 2020. p. 6-10.
- SCHOEFFEL, Pablo; ROSA, Daniel Felipe; WASLAWICK, Raul Sidnei. Um experimento do uso de coding dojo na aprendizagem de programação orientada a objetos. *iSys-Brazilian Journal of Information Systems*, v. 9, n. 2, 2016.

SOUSA, Jovennilton Soares de et al. Análise da integração da metodologia ativa Coding Dojo Randori a uma plataforma de ensino e aprendizagem de algoritmos. 2023.

ZANETTI, Humberto Augusto Piovesana; BORGES, Marcos Augusto Francisco; RICARTE, Ivan Luiz Marques. Comfapoo: Método de ensino de programação orientada à objetos baseado em aprendizagem significativa e computação física. Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 31, p. 01-30, 2023.

ZANETTI, Humberto AP; BORGES, Marcos AF. Por que estimular a Aprendizagem Significativa no ensino de Programação Orientada a Objetos?. In: Anais do Simpósio Brasileiro de Educação em Computação. SBC, 2021. p. 290-295.